

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L7: Entry 1 of 10

File: JPAB

Jun 9, 1998

PUB-NO: JP410151854A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10151854 A

TITLE: OPTICAL RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: June 9, 1998

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TANIGUCHI, YOSHITERU

UMEHARA, HIDEKI

HIROSE, SUMIO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUI CHEM INC

APPL-NO: JP08310569

APPL-DATE: November 21, 1996

INT-CL (IPC): B41 M 5/26; C09 B 23/00; G11 B 7/24; G11 B 7/24; C07 D 209/14; C07 D 263/56; C07 D 263/60; C07 D 277/64; C07 D 277/84

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a crosstalk to the minimum possible extent and also record data to the high density level.

SOLUTION: This optical recording medium consists of a recording layer containing a laser beam absorbing coloring matter formed, directly or through another layer, on a transparent base with grooves and a metal reflective layer formed, directly or through another layer, on the recording layer. In this case, Wg and P meet formula  $0.24r \leq Wg \leq 0.35r$ ,  $0.68r \leq P \leq 0.83r$ , given the diameter of a recording beam expressed by  $\lambda/NA$  as r [ $\lambda$  is a recording wavelength ( $\mu m$ ); Na is the numerical aperture of an objective lens], a pitch (track pitch) at which the grooves of the base are arranged as P ( $\mu m$ ); and the width of the grooves as Wg ( $\mu m$ ). In addition, the coloring matter is a styryl coloring matter as expressed by formula. In the formula, A is a group of atoms consisting of substituted or non-substituted 5- or 6-membered rings including one nitrogen atom; Q is a group of atom consisting of non-substituted or substituted benzene rings or naphthalene rings condensed to 5-membered or 6-membered rings; R1-R3 are a 1-12C non-substituted or substituted alkyl group; R1, R2 may form a ring with a benzene ring to which an amino group is bonded; n is 1 or 2; and X is a univalent anion.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L7: Entry 7 of 10

File: DWPI

Jun 9, 1998

DERWENT-ACC-NO: 1998-380755

DERWENT-WEEK: 199833

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical recording medium - in which a transparent substrate with the dye contained in the recording layer is a styryl dye

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

MITSUI TOATSU CHEM INC

CODE

MITK

PRIORITY-DATA: 1996JP-0310569 (November 21, 1996)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 10151854 A	June 9, 1998		007	B41M005/26

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 10151854A	November 21, 1996	1996JP-0310569	

INT-CL (IPC): B41 M 5/26; C07 D 209/14; C07 D 263/56; C07 D 263/60; C07 D 277/64; C07 D 277/84; C09 B 23/00; G11 B 7/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10151854A

BASIC-ABSTRACT:

Medium comprises the transparent substrate, having groove(s), which bears, directly or indirectly by means of another layer, the recording layer, contg. the dyes to absorb laser light, and a metal reflecting layer on the recording layer directly, or by means of another layer. Supposing that the dia. of the recording beam, which is expressed as  $\lambda/NA$  (where  $\lambda$  = the recording wave length ( $\mu m$ );  $NA$  = numerical aperture of the objective lens) =  $r$ ;  $P$  = pitch of the groove on the substrate ( $\mu m$ );  $Wg$  = width of the groove ( $\mu m$ );  $Wg$  and  $P$  satisfies following equations:  $0.24r$  at most  $Wg$  at most  $0.35r$   $0.68r$  at most  $P$  at most  $0.83r$  and the dye contained in the recording layer is the styryl dye of formula (I); (where,  $A$  = the gp. of atoms, comprising (substd.) 5-membered or 6-membered ring, contg. one N atom;  $Q$  = the gp. of atoms, comprising (substd.) benzene or naphthalene ring, which is condensed on the 5 or 6-membered ring above;  $R1, R3$  = 1-12C (substd.) alkyl gp.;  $R1, R2$  may form ring(s) with the benzene ring substd. with the amino gp.;  $n$  = 1 or 2;  $X^-$  = monovalent anion).

USE - The medium is suitable for optical recording medium, especially for the medium suitable for high density recording.

ADVANTAGE - The medium gives the high density recording with reduced cross-talk, even with reduced track pitch against beam diameter.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: OPTICAL RECORD MEDIUM TRANSPARENT SUBSTRATE DYE CONTAIN RECORD LAYER  
STYRYL DYE

DERWENT-CLASS: E23 G05 P75 T03 W04

CPI-CODES: E25-B01; G06-A11; G06-C06; G06-D07; G06-F05;

EPI-CODES: T03-B01B1A; W04-C01B;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M4 \*01\*

Fragmentation Code

B634 D010 D013 D014 D016 D020 D040 D601 D621 D711  
E400 E600 E810 G013 G100 H1 H103 H141 H181 H201  
H7 H721 H724 L721 M1 M123 M133 M134 M210 M211  
M212 M213 M214 M215 M216 M220 M221 M222 M223 M224  
M225 M226 M231 M232 M233 M240 M273 M282 M283 M312  
M314 M321 M332 M342 M411 M412 M511 M520 M531 M540  
M640 M650 M781 M903 M904 Q312 W003 W030 W336

Ring Index

01157 02712

Markush Compounds

199833-A8601-U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1998-115732

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-297806

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-151854

(43)公開日 平成10年(1998)6月9日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 4 1 M 5/26		B 4 1 M 5/26	Y
C 0 9 B 23/00		C 0 9 B 23/00	L
G 1 1 B 7/24	5 1 6	G 1 1 B 7/24	5 1 6
	5 6 1		5 6 1 N
// C 0 7 D 209/14		C 0 7 D 209/14	

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平8-310569	(71)出願人	000003126 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22)出願日	平成8年(1996)11月21日	(72)発明者	谷口 義輝 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
		(72)発明者	梅原 英樹 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
		(72)発明者	広瀬 純夫 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内

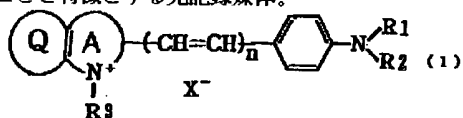
(54)【発明の名称】 光記録媒体

(57)【要約】

【解決手段】 グループを有する透明な基板上に、直接又は他の層を介して、レーザー光を吸収する色素を含有する記録層と、該記録層の上に直接又は他の層を介して金属の反射層を有する光記録媒体において、 $\lambda/NA$ で表される記録ビームの径を $r$  [ここで、 $\lambda$ は記録波長( $\mu m$ )、 $NA$ は対物レンズの開口数を表す]、基板のグループのピッチ(トラックピッチ)を $P$  ( $\mu m$ )、グループの幅を $Wg$  ( $\mu m$ )とした際に、 $Wg$ および $P$ が下記式を満足し、

$$0.24r \leq Wg \leq 0.35r, 0.68r \leq P \leq 0.83r$$

かつ、色素が下記式(1)で表されるスチリル色素であることを特徴とする光記録媒体。



【効果】 本発明によれば、クロストークを可能な限り小さくでき、高密度の記録ができる。

## 【特許請求の範囲】

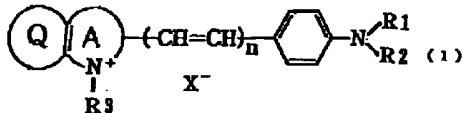
【請求項1】 グループを有する透明な基板上に、直接又は他の層を介して、レーザー光を吸収する色素を含有する記録層と、該記録層の上に直接又は他の層を介して金属の反射層を有する光記録媒体において、 $\lambda/NA$ で表される記録ビームの径を $r$ 〔ここで、 $\lambda$ は記録波長( $\mu m$ )、 $NA$ は対物レンズの開口数を表す〕、基板のグループのピッチ(トラックピッチ)を $P$ ( $\mu m$ )、グループの幅を $Wg$ ( $\mu m$ )とした際に、 $Wg$ および $P$ が下記式を満足し、

$$0.24r \leq Wg \leq 0.35r$$

$$0.68r \leq P \leq 0.83r$$

かつ、該記録層に含有される色素が下記式(1)〔化1〕で表されるスチリル色素であることを特徴とする高密度光記録媒体。

## 【化1】



〔ここで、Aは1つの窒素原子を含む置換又は無置換の5員環、又は6員環からなる原子群を表し、Qは前記5員環又は6員環に縮合している無置換又は置換ベンゼン環又はナフタレン環からなる原子群を表し、 $R1 \sim R3$ は炭素数1~12の無置換又は置換アルキル基を表し、 $R1$ 、 $R2$ はアミノ基が結合しているベンゼン環と環を形成しても良く、 $n$ は1又は2を、 $X^-$ は1価の陰イオンを表す〕

【請求項2】  $\lambda$ が $0.635 \sim 0.655 \mu m$ 、 $NA$ が $0.60 \pm 0.05$ であることを特徴とする請求項1に記載の高密度光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は透明基板上に色素を含有する記録層、反射層を有する光記録媒体に関し、特に高密度に記録可能な光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】色素を記録層とし、かつ、反射率を大きくするため記録層の上に金属の反射層を設けた記録可能な光記録媒体は、例えば、Optical Data Storage 1989 Technical Digest Series Vol.1,45(1989)に開示されており、記録層にシアニン系色素やフタロシアニン系色素を用いた媒体はCD-R媒体として市場に供されている。これらの媒体は780 nmの半導体レーザーで記録することができ、かつ、780 nmの半導体レーザーを搭載している市販のCDプレーヤーやCD-ROMプレーヤーで再生できるという特徴を有している。

【0003】しかしながら、これらの媒体は650 MB程度の容量しか持たず、デジタル動画等のように大容量の情報を記録すると、記録時間が15分以下と短い。又、

機器の小型化が進むなかで従来の媒体は小型にすると容量が不足する。前記したCD-R媒体は780 nm前後の波長を有する半導体レーザーを用いて記録及び再生を行っていたのに対し、最近では630~650 nmの半導体レーザーが開発され、より高密度の記録及び/又は再生が可能となり、直径120 mmの媒体に2時間の高画質の動画を記録した光記録媒体が、DVDとして開発されている。この媒体は4.7 GB/面の記録容量を有するが、現在のところ、ビットを基板に転写して作られる再生専用の媒体である。そのため、上記したようなDVDの記録容量に近い大容量を有する記録可能な光記録媒体が求められている。

【0004】一般的に、記録可能な媒体において、記録容量を大きくするには記録レーザービームを小さくすればよい。用いるレーザーの波長が短い程、又、対物レンズの開口数( $NA$ )が大きい程、ビーム径は小さくなり、高密度記録に好ましいが、現在の半導体レーザー技術やレンズの $NA$ から、ビーム径には限界がある。例えば、前記したDVDのビーム径は、従来のCDの場合に比較して、記録密度の割には小さくない。従って、記録時に、CD-Rの場合と比較してビーム径に比してより小さなビットを正確に形成しなければならず、そのため記録時のビット間の熱干渉とクロストークが大きくなり、高密度の記録が困難となる。そこで、記録時に変調度を犠牲にせずに細く小さなビットを正確に形成することが求められている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、記録ビーム径に対してトラックピッチを小さくしても、クロストークが小さい、高密度で記録可能な高密度光記録媒体を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討した結果、色素、記録ビーム径、トラックピッチ及びグループ形状について非自明な選択を行い本発明を完成した。

【0007】すなわち、本発明は、

① グループを有する透明な基板上に、直接又は他の層を介して、レーザー光を吸収する色素を含有する記録層と、該記録層の上に直接又は他の層を介して金属の反射層を有する光記録媒体において、 $\lambda/NA$ で表される記録ビームの径を $r$ 〔ここで、 $\lambda$ は記録波長( $\mu m$ )、 $NA$ は対物レンズの開口数を表す〕、基板のグループのピッチ(トラックピッチ)を $P$ ( $\mu m$ )、グループの幅を $Wg$ ( $\mu m$ )とした際に、 $Wg$ および $P$ が下記式を満足し、

$$0.24r \leq Wg \leq 0.35r$$

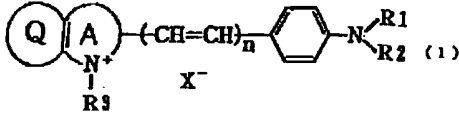
$$0.68r \leq P \leq 0.83r$$

かつ、該記録層に含有される色素が下記式(1)〔化2〕で表されるスチリル色素であることを特徴とする高

密度光記録媒体、

【0008】

【化2】



【ここで、Aは1つの窒素原子を含む置換又は無置換の5員環、又は6員環からなる原子群を表し、Qは前記5員環又は6員環に縮合している無置換又は置換ベンゼン環又はナフタレン環からなる原子群を表し、R1～R3は炭素数1～12の無置換又は置換アルキル基を表し、R1、R2はアミノ基が結合しているベンゼン環と環を形成しても良く、nは1又は2を、X<sup>-</sup>は1価の陰イオンを表す】

② λが0.635～0.655μm、NAが0.60±0.05であることを特徴とする①に記載の高密度光記録媒体である。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の光記録媒体は、透明な基板上に少なくともレーザー光を吸収する色素を含有する記録層、金属の反射層からなるものであり、短波長の光に感度を有し、記録ビーム径の割にはトラックピッチを小さくしても、変調度を犠牲にせずに、クロストークを低減した高密度の記録を可能にするものである。

【0010】記録層に色素を用いた場合、スピンコート法により記録層を成膜することができる。グループを有する基板上にスピンコート法で記録層を成膜した場合、グループ部の記録層の膜厚は、グループ間（ランド）部の記録層の膜厚より通常厚くなる。

【0011】通常、記録感度は記録層の膜厚に依存し、特に、記録層の上に金属の反射層を設けた媒体の場合、この反射層へ熱が拡散し、記録感度が低下する。記録層の膜厚が薄いほど、この熱拡散の影響を大きく受け感度が低下し易い。すなわち、グループとランド部の記録感度に大きな差が生じる。それ故に、記録レーザービームのビーム径が大きくても細いビットを形成することができ、クロストークの小さな記録が可能となる。

【0012】しかしながら、いくら細いビットが記録できても、トラックピッチを小さくできるわけではない。なぜなら、トラックピッチを無制限に小さくしても、再生する際のレーザービームの径が大きいと変調度が小さくなるだけでなく、クロストークが大きくなり過ぎて再生できなくなるからである。すなわち、クロストークは、再生の際のビーム径とトラックピッチ及び記録したビットの幅に関係するのだが、通常、記録時と再生時のビーム径は同じなので、トラックピッチを小さくして、細いビットでクロストークの小さな記録ができて、再生時はクロストークが大きくなってしまいうからである。

【0013】本発明において、再生時の変調度を犠牲に

せずにクロストークを小さくするように記録するには、λ/NAで表される記録ビーム径をrとすると、トラックピッチ（P）を0.68r～0.83rに、且つグループの幅（Wg）を0.24r～0.35rにするのが好ましい。ここでグループの幅とは半値幅を意味する。トラックピッチが0.68r未満の場合はクロストークが大きくなり過ぎて変調度が小さくなり、かつ、ジッター及びエラーレートが大きくなり好ましくなく、0.83rを超える場合は半径方向の記録密度が大きくなり、目的の記録容量が得られない。一方、グループの幅が0.24r未満の場合は変調度が小さくなり、0.35rを超える場合はクロストークが大きくなり好ましくない。

【0014】本発明における記録、再生の際のビーム径は、用いるレーザーの波長が短い程、又、対物レンズの開口数（NA）が大きい程小さくなり高密度記録に好ましいが、装置の小型化や光学系を単純にできる等の点や、装置の経済性の点から記録に利用できる高出力のレーザーとしては0.635～0.655μmの半導体レーザーが好ましく、0.635～0.640μmが最も好ましい。又、レンズのNAは基板の厚みムラや基板の傾きによる収差の点から0.60±0.05である。

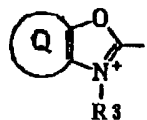
【0015】本発明の光記録媒体において用いられる透明な基板としては、信号の記録や読み出しを行う光の透過率が85%以上で、かつ光学異方性の小さいものが好ましい。例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂等の公知の樹脂基板が挙げられる。これらの基板は、板状でもフィルム状でも良く、又、その形状は円形でもカード状でも良い。これらの基板の表面には記録位置を表すグループ及び／又はビットを有する。このようなグループやビットは、基板の成形時に付与するのが好ましいが、基板の上に紫外線硬化樹脂層を設けて付与することもできる。トラック（グループ）ピッチ及びグループの幅は前記したとおりであり、グループの深さは70～180nm程度が好ましい。

【0016】本発明においては記録層に色素を含有してなるが、この記録層に用いられる色素の物性は記録感度、反射率等の点から重要であり、更に高密度記録に際しては、同じ大きさのビットを形成した場合に大きな変調度が得られ、かつ、しきい値特性に優れた色素が特に好まし。この点から、前記式（1）で表されるスチリル色素が好ましく、その一部は市販されているので、容易に入手可能である。

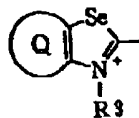
【0017】本発明に用いられる前記式（1）のスチリル色素をより具体的には述べれば、Aで表される1つの窒素原子を含む置換又は無置換の5員環、又は6員環からなる原子群としては、下記式〔化3〕のオキサゾール（a）、チアゾール（b）、セリナゾール（c）、ピロール（d）、ピリジン（e）、イミダゾール（f）等の構造が挙げられる。

5

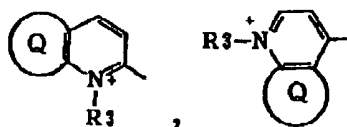
【0018】



a. オキサゾール



c. セレナゾール



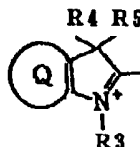
e. ピリジン

6

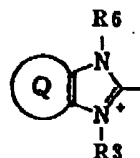
\* \* 【化3】



b. チアゾール



d. ピロール



f. イミダゾール

【0019】Aがピロール(d)、イミダゾール(f)の場合の置換基R4、R5、R6は炭素数1~12の無置換又は置換アルキル基を、QはAの5員環又は6員環に縮合しているベンゼン環又はナフタレン環を表すが、このベンゼン環又はナフタレン環は置換基を有していても良く、この置換基の具体例としては、塩素、臭素、弗素、ヨウ素等のハロゲン、アルキル基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アリール基、アリールオキシ基、アリールチオ基等が挙げられる。

【0020】又、前記式(1)において、X<sup>-</sup>としてはハロゲンイオン、過塩素酸イオン、ホスフォニウムイオン、スルフォニウムイオン、1重項酸素クエンチャーとして公知のジチオール金属錯体陰イオン等の1価の陰イオンが挙げられる。

【0021】本発明においては、基板の上に直接に、あるいは無機系又は有機系の他の層(下引き層)を介して前記した色素を含有する記録層を設ける。該記録層を設ける方法は、例えば、スピンコート法、浸漬法、スプレー法、蒸着法等があるが、スピンコート法が好ましい。

【0022】スピンコート法で成膜する際の塗布溶剤としては、基板へのダメージを与えない溶剤が好ましい。好ましい溶剤としては、例えば、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコール、フルフリルアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、テトラフロロプロパノール等のアルコール系溶剤が挙げられる。

【0023】記録層を成膜する際に、必要に応じて、バインダーを併用することもできる。好ましいバインダーとしては、ニトロセルロース、酢酸セルロース、ケトン※50

※樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリカーボネート、ポリオレフィン等が挙げられる。又、記録特性などの改善のために他の色素を添加することもできる。記録層の膜厚は変調度や反射率に影響するが、本発明においては40nm~300nm、好ましくは60nm~200nmである。

【0024】記録層を基板の上に成膜する際に、基板の耐溶剤性や反射率、記録感度等を改良するために、基板の上に無機物やポリマーからなる層を設けても良い。

【0025】本発明においては、前記記録層の上に直接に、あるいは、他の層を介して反射層を設ける。反射層としては、金、銀、アルミニウム、銅、白金等の金属やこれらの金属を含有する合金が用いられるが、反射率や耐久性の点から金、アルミニウム、銀またはこれらの金属を主成分とする合金が好ましい。反射層の膜厚は通常40nm~300nm、好ましくは60nm~200nmである。反射層を成膜する方法は、例えば真空蒸着、スパッタ法、イオンプレーティング法等が挙げられる。

【0026】本発明においては、反射率、変調度等の特性を改良するために、前記した色素を含有する記録層と反射層の間に光干渉層を設けることもできる。光干渉層を形成する材料としては、無機誘電体、ポリマーや色素等が挙げられる。

【0027】本発明においては、対物レンズの開口数が大きいので、収差を小さくするために基板の厚みは0.5~0.8mm程度が好ましい。この際、媒体の強度や機械特性の向上のために、接着剤を用いて2枚を貼り合わせて供されてもよい。貼り合わせに当たっては、反射層上に保護層を成膜することなしに、又は保護層を成膜した

後、貼り合わせることができる。保護層としては、紫外線硬化性アクリル樹脂、紫外線硬化性エポキシ樹脂、シリコン系ハードコート樹脂等が用いられる。又、貼り合わせる際の接着剤としては紫外線硬化性アクリル樹脂、紫外線硬化性エポキシ樹脂、ホットメルト接着剤等が用いられる。

【0028】このようにして得られた本発明の光記録媒体は、レーザー光を記録層に集束することによりビーム径の割には、はるかに高密度に記録や再生を行うことができる。記録する際の信号としては、例えばCDやDV

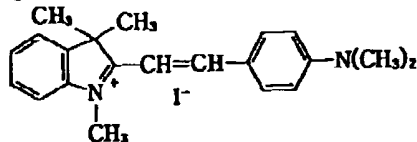
【0029】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明の実施の態様はこれにより限定されるものではない。

(実施例1) 厚さ0.6mm、直径120mmのスパイラル状のグループ(深さ145nm、幅0.30 $\mu$ m、ピッチ0.74 $\mu$ m)を有する射出成形ポリカーボネート基板のグループを有する面に、この樹脂基板を回転させながら、下

【0030】

【化4】



【0031】この記録層の上に反射層として厚さ80nmの金薄膜をスパッターにより成膜した後この反射層の上に紫外線硬化接着剤を塗布した。この接着剤の上に前記\*

\*したのと同じ0.6mmの基板を重ね合わせ、高速で回転し余分の接着剤を除去した後紫外線を照射して貼り合わせた光記録媒体を製作した。

【0032】この光記録媒体をターンテーブルに乗せ、2.8m/sの線速で回転させながら、640nmの発振波長を有する半導体レーザーとNAが0.64の対物レンズからなる光ヘッドを搭載したドライブを用いて、レーザービームを基板を通してグループ上の記録層に集束するように制御しながら、記録レーザーパワーを変化させながら最短ビット長が0.4 $\mu$ mのCDと同じEFM変調信号を記録した後、同じ装置を用いてレーザー出力を1mWにして記録した信号の読み出しを行った。なお、読み出す際はイコライゼーション処理を施した。記録パワーが8.4mWのレーザー出力の時に最もエラーレートが小さく(最適記録パワー)、エラーレートは $5 \times 10^{-4}$ 、又その際のジッターは、ビットの立ち上がりも立ち下がりもチャネルビットクロックの7%であった。未記録部の反射率は52%、最長ビットの変調度は64%、最短ビットの変調度(13/111:最短ビットの振幅の最長ビットの振幅に対する割合)の0.24、クロストークは64%であり、きわめて良好な記録、再生ができた。又、再生波形には殆ど歪は観測されなかった。なお、この場合のWgは0.30r、Pは0.74rである。

【0033】(実施例2~4及び比較例1~3)実施例1において〔表1〕に示すグループ形状の基板を用いる以外は実施例1と同じ方法で媒体を作り、評価した。結果は〔表2〕にまとめた。〔表2〕から明らかなように、本発明の実施例においては極めて良好な記録、再生ができたが、比較例においてはクロストークが大きかったり、最短ビットの変調度が小さく、エラーレート及びジッターが大きく、うまく記録、再生ができなかった。

【0034】

【表1】

表1

		トラックピッチ ( $\mu$ m)	グループ幅 ( $\mu$ m)	Wg	P
実施例	2	0.74	0.25	0.25 r	0.74 r
	3	0.73	0.34	0.34 r	0.73 r
	4	0.80	0.34	0.34 r	0.80 r
比較例	1	0.80	0.22	0.22 r	0.80 r
	2	0.74	0.37	0.37 r	0.74 r
	3	0.67	0.26	0.26 r	0.67 r

【0035】

※ ※【表2】



表2

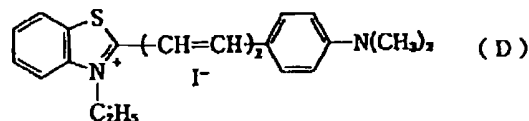
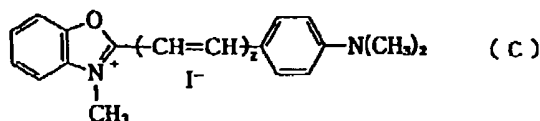
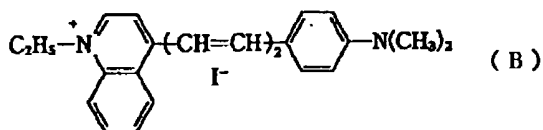
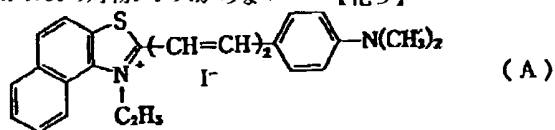
		変調度 (I3/I11)	クロストーク (%)	エラーレート	ジッター (%)
実 施 例	2	0.21	63	$5 \times 10^{-4}$	8
	3	0.24	69	$6 \times 10^{-4}$	7
	4	0.24	60	$4 \times 10^{-4}$	6
比 較 例	1	0.13	68	$7 \times 10^{-3}$	17
	2	0.24	81	$6 \times 10^{-3}$	16
	3	0.14	81	$7 \times 10^{-3}$	19

【0036】(実施例5～8)記録層に用いる色素として下記式〔化5〕に示されたA～Dのスチリル色素と、トラックピッチ0.8  $\mu\text{m}$ 、グループ幅0.35  $\mu\text{m}$ 、深さ170 nmの基板を用いる以外は実施例1と同じ方法で媒体を作り評価した。但し、NAが0.60の対物レンズからな\*

\*る光ヘッドを搭載したドライブを用いた。結果は〔表3〕にまとめた。なお、この場合のWglは0.33r、Pは0.75rである。

【0037】

【化5】



【0038】

※ ※【表3】

表3

		色素	最適記録 パワー (mW)	I3/I11	クロストーク (%)	エラー レート	ジッター (%)
実 施 例	5	A	8.2	0.23	62	$6 \times 10^{-4}$	7
	6	B	8.4	0.25	62	$4 \times 10^{-4}$	6
	7	C	8.8	0.24	60	$5 \times 10^{-4}$	6
	8	D	8.5	0.23	61	$6 \times 10^{-4}$	6

【0039】

★50★【発明の効果】本発明の実施例及び比較例から明らかな

11

ように、本発明においては、基板上に少なくともスチリル色素を含有する記録層、反射層を有してなる光記録媒体において、トラックピッチ及びグルーブ幅を $\lambda/NA$ で表される記録ビーム径( $\lambda$ は記録波長、 $NA$ は対物レ

12

ンズの開口数)に対して規定することにより、クロストークを可能な限り小さくでき、高密度で記録することができる。

---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

C07D 263/56

C07D 263/56

263/60

263/60

277/64

277/64

277/84

277/84

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an optical recording medium especially recordable on high density about the optical recording medium which has the record layer which contains coloring matter on a transparence substrate, and a reflecting layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] the recordable optical recording medium which prepared the metaled reflecting layer on the record layer in order to use coloring matter as a record layer and to enlarge a reflection factor -- for example, Optical Data Storage 1989 Technical Digest Series Vol. -- 1 and 45 (1989) It is indicated and the commercial scene is presented with the medium which used cyanine system coloring matter and phthalocyanine system coloring matter for the record layer as a CD-R medium. It has the description that it is reproducible with the CD player and CD-ROM player of marketing which can record these media with the semiconductor laser of 780 nm, and carries the semiconductor laser of 780 nm.

[0003] However, when these media have only the capacity of 650 MB extent but mass information is recorded like a digital animation, its chart lasting time is as short as 15 or less minutes. Moreover, if the conventional medium while the miniaturization of a device progresses is made small, it runs short of capacity. Recently, the semiconductor laser of 630 - 650 nm is developed to having performed record and playback using the semiconductor laser which has the wavelength before and behind 780 nm, the above mentioned CD-R medium becomes record of high density, and/or more reproducible, and the optical recording medium which recorded the high-definition animation of 2 hours on the medium of diameter 120 mm is developed as a DVD. Although this medium has the storage capacity of 4.7GB/page, now, it is a medium only for playbacks which imprints a pit to a substrate and is made. Therefore, the recordable optical recording medium which has the large capacity near the storage capacity of DVD which was described above is called for.

[0004] What is necessary is generally, just to make a record laser beam small in a recordable medium, for enlarging storage capacity. Although a beam diameter becomes small and it is so desirable that the numerical aperture (NA) of an objective lens is so large that the wavelength of the laser to be used is short to high density record, there is a limitation in a beam diameter from NA of a current semiconductor laser technique or a lens. For example, the beam diameter of the above mentioned DVD is not small considering recording density as compared with the case of the conventional CD. Therefore, at the time of record, as compared with the case of CD-R, a smaller pit must be correctly formed as compared with a beam diameter, therefore the heat interference between the pits at the time of record and a cross talk become large, and record of high density becomes difficult. Then, forming a thin small pit correctly, without sacrificing a modulation factor at the time of record is called for.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Even if the purpose of this invention makes a track pitch small to a record beam diameter, it is high-density and it is a thing with a small cross talk for which a

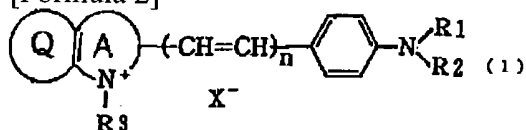
recordable high density optical recording medium is offered.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, as a result of inquiring wholeheartedly, this invention persons performed selection un-obvious about coloring matter, a record beam diameter, a track pitch, and a groove configuration, and completed this invention.

[0007] Namely, this invention is set to the optical recording medium which has a metaled reflecting layer through direct or other layers on the record layer containing the coloring matter which absorbs laser light through direct or other layers on the transparent substrate which has a \*\* groove, and this record layer. the path of a record beam expressed with  $\lambda/NA$  -- r[-- here --  $\lambda$  -- record wavelength (micrometer) -- NA the pitch (track pitch) of the groove of the] and the substrate showing the numerical aperture of an objective lens P (micrometer), The high density optical recording medium with which Wg and P satisfy the following formula, and  $0.24r \leq Wg \leq 0.35r$   $0.68r \leq P \leq 0.83r$  and the coloring matter contained in this record layer are characterized by being styryl coloring matter expressed with following type (1) [-ized 2] when width of face of a groove is set to Wg (micrometer), [0008]

[Formula 2]



A expresses the atomic group which consists of five membered-rings which are not permuted [ the permutation containing one nitrogen atom, or ], or six membered-rings here. [-- Q expresses the atomic group which consists of no permuting, the permutation benzene ring, or the naphthalene ring condensed in said five membered-rings or six membered-rings. R1 -R3 No permuting or the permutation alkyl group of carbon numbers 1-12 is expressed, and it is R1 and R2. Forming the benzene ring and the ring which the amino group has combined, n is X about 1 or 2. -] showing a univalent anion

\*\* It is a high density optical recording medium given in \*\* characterized by for  $\lambda$  being 0.635-0.655 micrometers and NA being  $0.60 \sim 0.05$ .

[0009]

[Embodiment of the Invention] Even if the optical recording medium of this invention consists of a record layer containing the coloring matter which absorbs laser light at least on a transparent substrate, and a metaled reflecting layer, has sensibility in the light of short wavelength and makes a track pitch small considering a record beam diameter, it enables record of the high density which reduced the cross talk, without sacrificing a modulation factor.

[0010] When coloring matter is used for a record layer, a record layer can be formed with a spin coat method. When a record layer is formed with a spin coat method on the substrate which has a groove, the thickness of the record layer of the groove section becomes usually thicker than the thickness of the record layer of the section between grooves (land).

[0011] Usually, in the case of the medium by which especially record sensibility prepared the metaled reflecting layer on the record layer depending on the thickness of a record layer, heat is spread to this reflecting layer, and record sensibility falls. Receptacle sensibility tends to fall the effect of this thermal diffusion greatly, so that the thickness of a record layer is thin. That is, a big difference arises in the record sensibility of a groove and a land. So, even if the beam diameter of a record laser beam is large, a thin pit can be formed, and small record of a cross talk is attained.

[0012] However, however a thin pit may be recordable, a track pitch cannot necessarily be made small. It is because a cross talk becomes large too much and it becomes impossible a modulation factor not only to become small, but to reproduce it even if it makes a track pitch small without any restriction, when the path of the laser beam at the time of reproducing is large. That is, although a cross talk is related to the beam diameter in the case of playback, a track pitch, and the recorded width of face of a pit, since the beam diameter at the time of record and playback is the same, even if it makes a track pitch small and can usually perform small record of a cross talk in a thin pit, it is because a cross talk becomes

large at the time of playback.

[0013] the \*\* for which the modulation factor at the time of playback is not sacrificed in this invention - a cross talk -- \*\* -- if the record beam diameter expressed with  $\lambda/NA$  is set to  $r$  in order to record becoming small -- a track pitch ( $P$ ) --  $0.68r-0.83r$  -- and it is desirable to set width of face ( $W_g$ ) of a groove to  $0.24r-0.35r$ . The width of face of a groove means half-value width here. When a track pitch is under  $0.68r$ , a cross talk becomes large too much, a modulation factor becomes small, and a jitter and an error rate become large, and preferably, when exceeding  $0.83r$ , radial recording density does not become large, and the target storage capacity is not obtained. It becomes [ on the other hand, when the width of face of a groove is under  $0.24r$ , a modulation factor becomes small, and / when exceeding  $0.35r$  / a cross talk ] large and is not desirable.

[0014] Although the beam diameter in the case of the record in this invention and playback becomes so small that the numerical aperture ( $NA$ ) of an objective lens is so large that the wavelength of the laser to be used is short and is desirable to high density record, as laser of the high power which can use a miniaturization and optical system of equipment for record from points, like it can do simply and the point of the economical efficiency of equipment, its  $0.635-0.655$ -micrometer semiconductor laser is desirable, and its  $0.635-0.640$  micrometers are the most desirable. Moreover,  $NA$  of a lens is  $0.60^{**}0.05$  from the point of the aberration by the inclination of the thickness nonuniformity of a substrate, or a substrate.

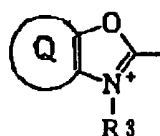
[0015] As a transparent substrate used in the optical recording medium of this invention, the permeability of the light which performs record and read-out of a signal is 85% or more, and the small thing of an optical anisotropy is desirable. For example, well-known resin substrates, such as acrylic resin, polycarbonate resin, and polyolefin resin, are mentioned. The shape of tabular or a film has as these substrates, and a card-like is [ the configuration may be circular or ] sufficient as it. It has the groove and/or pit which express a record location with the front face of these substrates. Although giving at the time of shaping of a substrate is desirable as for such a groove and a pit, they can also prepare and give an ultraviolet-rays hardening resin layer on a substrate. A track (groove) pitch and the width of face of a groove are as having described above, and the depth of a groove has desirable 70 - 180 nm extent.

[0016] the coloring matter which the physical properties of the coloring matter used for this record layer were [ coloring matter ] important from points, such as record sensibility and a reflection factor, the big modulation factor was further obtained on the occasion of high density record when the pit of the same magnitude was formed, and was excellent in the threshold property although it came to contain coloring matter in a record layer in this invention -- especially -- good -- better. Since the styryl coloring matter expressed with said formula (1) is desirable and that part is marketed from this point, it is easily available.

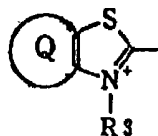
[0017] If the styryl coloring matter of said formula (1) used for this invention is more specifically described, as an atomic group which consists of five membered-rings which are not permuted [ the permutation containing one nitrogen atom expressed with A, or ], or six membered-rings, structures, such as the oxazole (a) of the following formula [-izing 3], a thiazole (b), selenazole (c), a pyrrole (d), a pyridine (e), and an imidazole (f), will be mentioned.

[0018]

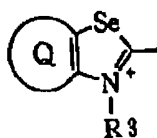
[Formula 3]



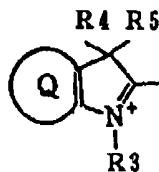
a. オキサゾール



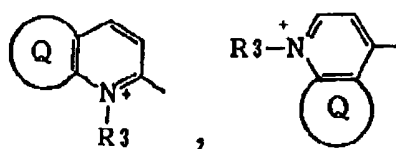
b. チアゾール



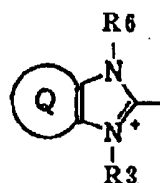
c. セレナゾール



d. ピロール



e. ピリジン



f. イミダゾール

[0019] The substituent R4 in case A is a pyrrole (d) and an imidazole (f), R5, and R6 Although the benzene ring or the naphthalene ring to which Q has condensed no permuting or the permutation alkyl group of carbon numbers 1-12 in five membered-rings of A or six membered-rings is expressed This benzene ring or a naphthalene ring may have the substituent, and halogens, such as chlorine, a bromine, fluorine, and iodine, an alkyl group, an alkoxy group, an alkylthio group, an aryl group, an aryloxy group, an aryl thio radical, etc. are mentioned as an example of this substituent.

[0020] moreover, said formula (1) -- setting -- X- \*\*\*\*\* -- univalent anions, such as halogen ion, perchloric acid ion, HOSUFONIUMU ion, sulfonium ion, and a dithiol metal complex anion well-known as a 1-fold term oxygen quencher, are mentioned.

[0021] In this invention, the record layer containing the coloring matter directly described above through other layers (under-coating layer) of an inorganic system or an organic system is prepared on a substrate. Although the approach of preparing this record layer has a spin coat method, dip coating, a spray method, vacuum deposition, etc., its spin coat method is desirable.

[0022] As a spreading solvent at the time of forming membranes with a spin coat method, the solvent which does not give the damage to a substrate is desirable. As a desirable solvent, alcohols solvents, such as ethyl alcohol, propyl alcohol, butyl alcohol, furfuryl alcohol, ethylene glycol monomethyl ether, and tetra-FURORO propanol, are mentioned, for example.

[0023] In case a record layer is formed, a binder can also be used together if needed. As a desirable binder, a nitrocellulose, cellulose acetate, ketone resin, acrylic resin, a polyvinyl butyral, a polycarbonate, polyolefine, etc. are mentioned. Moreover, other coloring matter can also be added for improvements, such as a recording characteristic. although the thickness of a record layer influences a modulation factor and a reflection factor -- this invention -- setting -- 40nm - 300 nm -- they are 60nm - 200 nm preferably.

[0024] In case a record layer is formed on a substrate, in order to improve the solvent resistance of a substrate, a reflection factor, record sensibility, etc., the layer which consists of an inorganic substance or a polymer may be prepared on a substrate.

[0025] In this invention, a reflecting layer is directly prepared through other layers on said record layer. Although the alloy containing metals and these metals, such as gold, silver, aluminum, copper, and platinum, is used as a reflecting layer, the alloy which uses gold, aluminum, silver, or these metals as a

principal component from the point of a reflection factor or endurance is desirable. the thickness of a reflecting layer -- usually -- 40nm - 300 nm -- they are 60nm - 200 nm preferably. As for the approach of forming a reflecting layer, vacuum deposition, a spatter, the ion plating method, etc. are mentioned. [0026] In this invention, in order to improve the property of a reflection factor, a modulation factor, etc., an optical interference layer can also be prepared between the record layer containing the above mentioned coloring matter, and a reflecting layer. An inorganic dielectric, a polymer, coloring matter, etc. are mentioned as an ingredient which forms an optical interference layer.

[0027] In this invention, since the numerical aperture of an objective lens is large, in order to make aberration small, the thickness of a substrate has desirable 0.5 - 0.8 mm extent. Under the present circumstances, for improvement in the reinforcement of a medium, or a mechanical characteristic, adhesives are used, and two sheets are stuck and it may be offered. It can stick, after forming a protective layer, without forming a protective layer on a reflecting layer in lamination. As a protective layer, ultraviolet-rays hardenability acrylic resin, an ultraviolet-rays hardenability epoxy resin, silicone system rebound ace court resin, etc. are used. Moreover, as adhesives at the time of sticking, ultraviolet-rays hardenability acrylic resin, an ultraviolet-rays hardenability epoxy resin, hot melt adhesive, etc. are used.

[0028] Thus, the optical recording medium of obtained this invention can carry out record and playback to high density far considering a beam diameter by converging laser light on a record layer. As a signal at the time of recording, the modulating signal used for CD, DVD, etc., for example is desirable, when attaining the effectiveness of this invention.

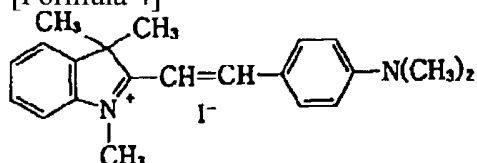
[0029]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention concretely, thereby, the mode of operation of this invention is not limited.

(Example 1) Thickness 0.6mm, diameter While making the field which has the groove of the injection-molding polycarbonate substrate which has the groove (depth 145 nm, width-of-face 0.30 μm, pitch 0.74micrometer) of the shape of a 120mm spiral rotate this resin substrate 3 2-(p-dimethylaminostyryl)-1 of the following formula [-izing 4], 3 - Trimethyl in DORIUMU - 3.5 of iodide coloring matter The weight % tetra-FURORO propanol solution was dropped, and the record layer which consists only of coloring matter substantially on a substrate was formed. The thickness of a record layer was 170 nm.

[0030]

[Formula 4]



[0031] After forming a golden thin film with a thickness of 80nm by the spatter as a reflecting layer on this record layer, ultraviolet curing adhesives were applied on this reflecting layer. After rotating the substrate of the same 0.6 mm as having described above on these adhesives at superposition and a high speed and removing excessive adhesives, the optical recording medium which irradiates ultraviolet rays and was stuck was manufactured.

[0032] While putting this optical recording medium on a turntable and rotating it with the linear velocity of 2.8 m/s, 640 , Controlling to Converge Laser Beam on Record Layer on Groove through Substrate Using Drive Which Carried Optical Head Which Semiconductor Laser Which Has Oscillation Wavelength of Nm, and NA Become from Objective Lens of 0.64 The shortest pit length is 0.4, changing record laser power. The same EFM as CD of mum After recording a modulating signal, the signal which recorded by setting a laser output to 1 mW using the same equipment was read. In addition, IKORAIZESHON processing was performed when reading. An error rate is the smallest (the optimal record power), and, as for 5x10-4 and the jitter in that case, the time of record power being the laser output of 8.4 mW was [ the error rate of the standup of a pit or falling ] 7 % of a channel bit clock. 52%,

0.24 of the modulation factor (I3/I11: rate to the amplitude of the longest pit of the amplitude of the shortest pit) of 64% and the shortest pit and the cross talk of the modulation factor of the longest pit are 64%, and very good record and playback of the reflection factor of the non-Records Department were completed. Moreover, distortion was hardly observed by the playback wave. In addition, Wg in this case is 0.30r, and P are 0.74r.

[0033] (Examples 2-4 and examples 1-3 of a comparison) The same approach as an example 1 made and estimated the medium except using the substrate of the groove configuration shown in [Table 1] in an example 1. The result was summarized in [Table 2]. Although very good record and playback were completed in the example of this invention so that clearly from [Table 2], in the example of a comparison, a cross talk was not large, and the modulation factor of the shortest pit was small, the error rate and the jitter were large, and record and playback were not completed well.

[0034]

[Table 1]

表 1

		トラックピッチ ( $\mu\text{m}$ )	グループ幅 ( $\mu\text{m}$ )	Wg	P
実 施 例	2	0.74	0.25	0.25 r	0.74 r
	3	0.73	0.34	0.34 r	0.73 r
	4	0.80	0.34	0.34 r	0.80 r
比 較 例	1	0.80	0.22	0.22 r	0.80 r
	2	0.74	0.37	0.37 r	0.74 r
	3	0.67	0.26	0.26 r	0.67 r

[0035]

[Table 2]

表 2

		変調度 (I3/I11)	クロストーク (%)	エラーレート	ジッター (%)
実 施 例	2	0.21	63	$5 \times 10^{-4}$	8
	3	0.24	69	$6 \times 10^{-4}$	7
	4	0.24	60	$4 \times 10^{-4}$	6
比 較 例	1	0.13	68	$7 \times 10^{-3}$	17
	2	0.24	81	$6 \times 10^{-3}$	16
	3	0.14	81	$7 \times 10^{-2}$	19

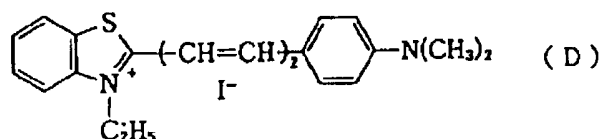
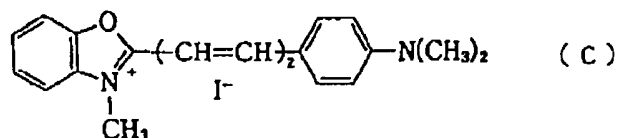
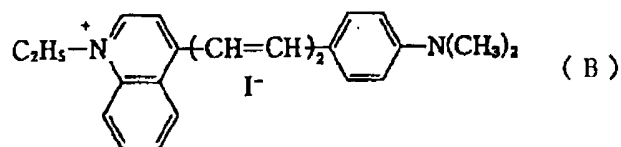
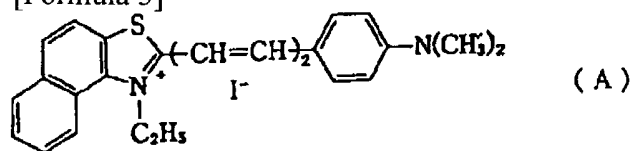
[0036] (Examples 5-8) The styryl coloring matter of A-D shown in the following type [-izing 5] as coloring matter used for a record layer, and track pitch 0.8 The same approach as an example 1 made and estimated the medium except using the substrate of mum, groove width of face of 0.35 micrometers, and depth 170 nm. However, NA used the drive which carried the optical head which consists of an objective lens of 0.60. The result was summarized in [Table 3]. In addition, Wg in this case is 0.33r, and



P are 0.75r.

[0037]

[Formula 5]



[0038]

[Table 3]

表 3

		色素	最適記録 パワー (mW)	I3/I11	クロストーク (%)	エラー レート	ジッター (%)
実 施 例	5	A	8.2	0.23	62	$6 \times 10^{-4}$	7
	6	B	8.4	0.25	62	$4 \times 10^{-4}$	6
	7	C	8.8	0.24	60	$5 \times 10^{-4}$	6
	8	D	8.5	0.23	61	$6 \times 10^{-4}$	6

[0039]

[Effect of the Invention] In the optical recording medium which comes to have the record layer which contains styryl coloring matter at least on a substrate, and a reflecting layer, by specifying a track pitch and groove width of face to the record beam diameter ( $\lambda$  being record wavelength and NA being the numerical aperture of an objective lens) expressed with  $\lambda/NA$ , it can do as small as possible, and it is high-density and a cross talk can be recorded in this invention so that clearly from the example and the example of a comparison of this invention.

[Translation done.]